



TITLE:

CeB_6の磁気弾性効果 : Tc以下での
磁歪の磁場依存性の不一致(II.
CeB_6の特性,価数揺動状態の総合
的研究,科研費研究会報告)

AUTHOR(S):

中島, 哲夫; 国井, 暁; 糟谷, 忠雄

CITATION:

中島, 哲夫 ...[et al]. CeB_6の磁気弾性効果 : Tc以下での磁歪の磁場依存性の不一致(II.
CeB_6の特性,価数揺動状態の総合的研究,科研費研究会報告). 物性研究 1982, 37(5): 14-17

ISSUE DATE:

1982-02-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90480>

RIGHT:

CeB₆の磁気弾性効果

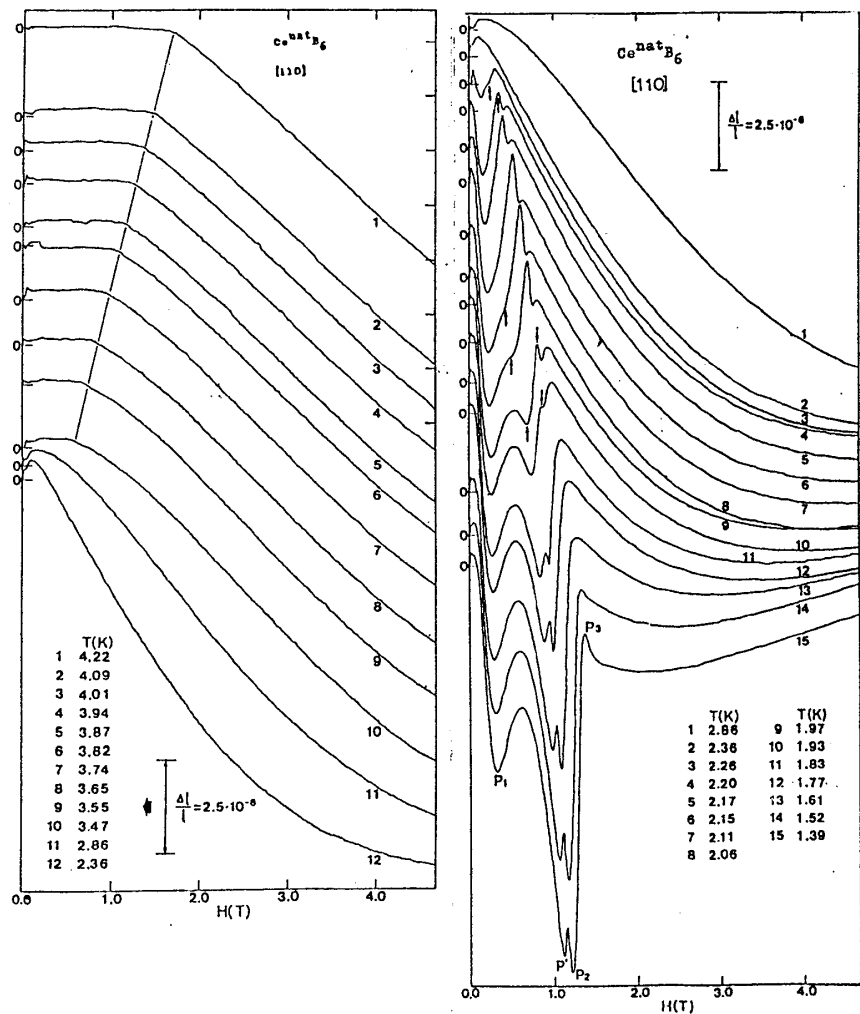
——T_c以下での磁歪の磁場依存性の不一致——

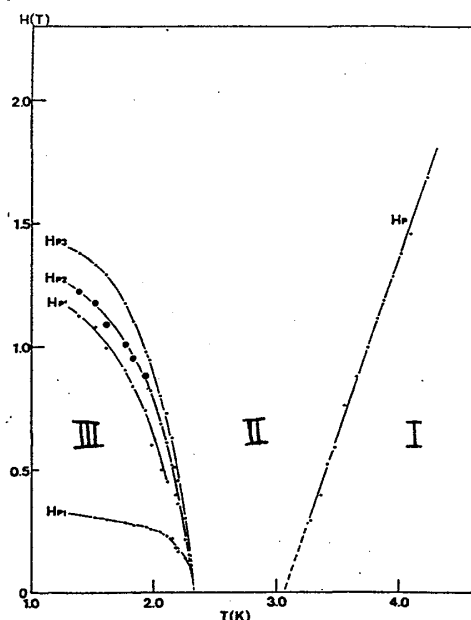
東北大・金研 中島哲夫, 東大理 国井 暁, 糟谷忠雄

東北大グループによりCeB₆の電気抵抗, 熱起電力等の温度依存性の測定から典型的な「稠密近藤状態」が確認され, 此の新しい概念の実作を規則・不規則状態で解明するため, 実験的に, 理論的に精力的な研究が進められつつある。その詳細化に伴い更に入念に調製された試料を用い, 充分に制御された条件下での磁歪の高い測定が要求されるだろう。ここでは最後の突に関連していると思われる[110]方向の縦磁歪で遭遇した問題点について述べる。

第一図(780619)

Ce^{nat}B₆[110]方向
の種々の温度に
おける縦磁歪





図二 $Ce^{nat}B_6$ の状態図

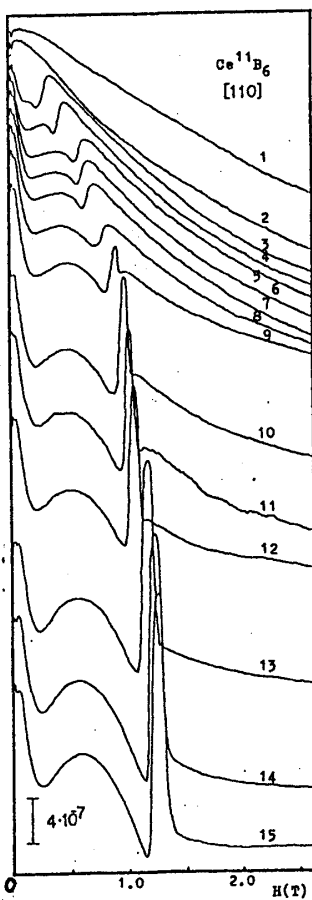
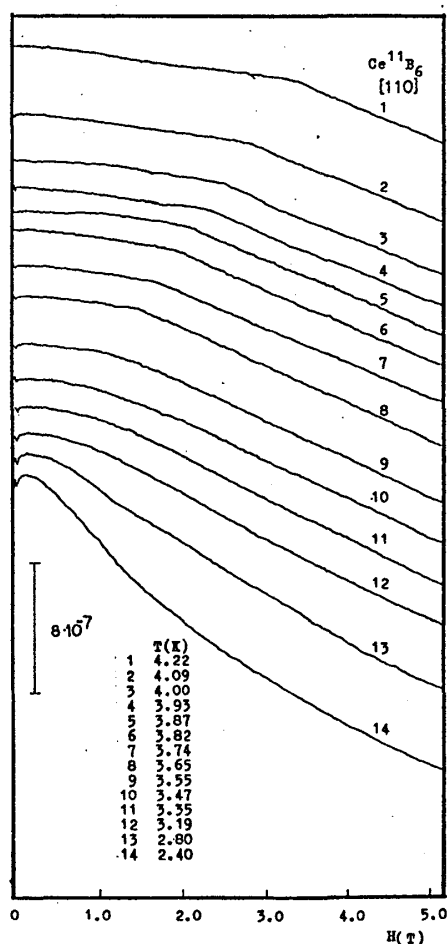
系統的な変化を示している。得られた状態図は図二に示す。

図三には中性子回折用に調製された $Ce^{11}B_6$ (濃度: 99.2%)

用いた単結晶は 10 atm の Ar ガス中で
圧入法で造られ、結晶は良質と考えられる。
例えば音速測定ではエコーが 5~6 個観測
され、高い金属的な電気伝導性を示す。

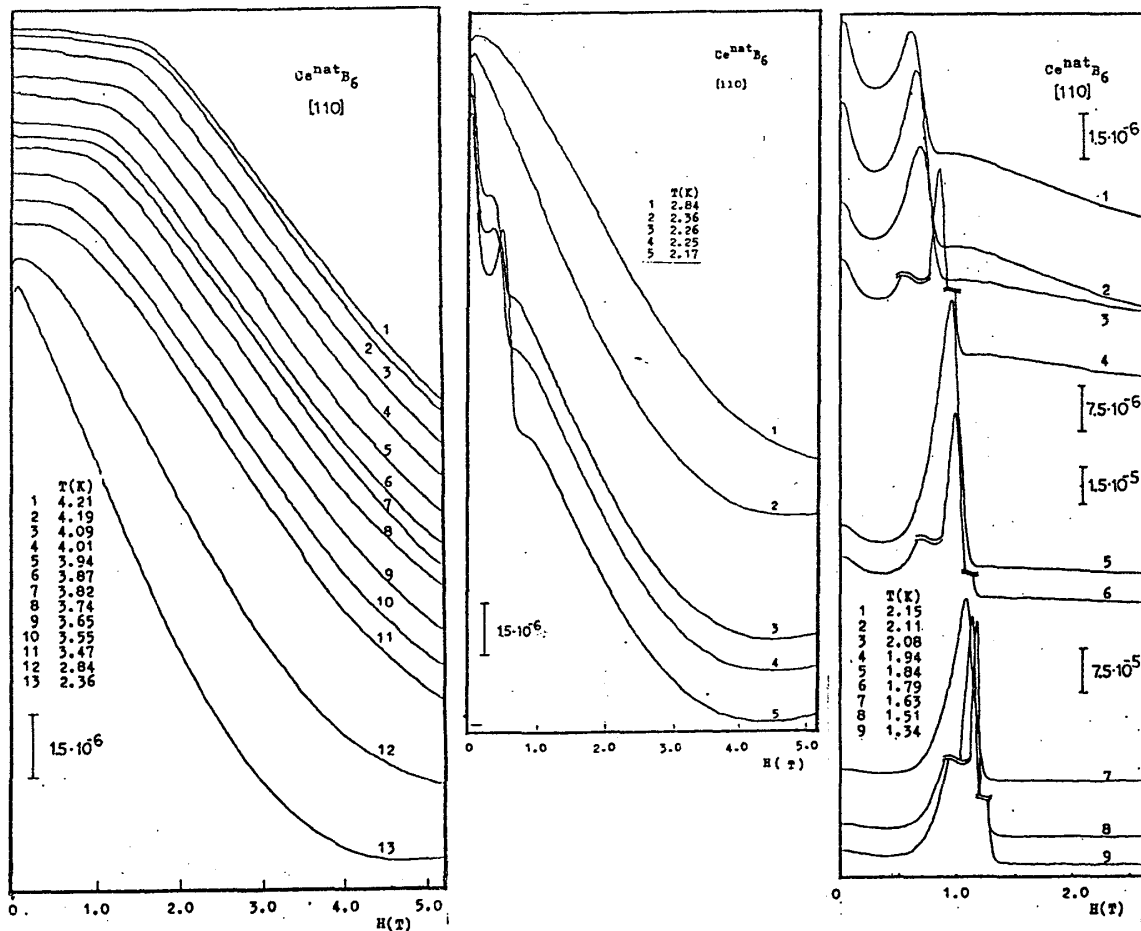
$Ce^{nat}B_6$ の主軸方向の磁歪、熱膨
張の結果は ICM'79¹⁾ に報告したが、
図一にその一部 [110] 方向の $\Delta l/l - T$ の
振舞いを示す。 $T > T_c (\approx 2.26 K)$ では
相 I, II 間の転移が明確に観測される。

$T < T_c$ では一見大変複雑であるが



図三 (811130)

$Ce^{11}B_6$ [110] 方向の
種々の温度における
縦磁歪



ね四図 (8A1209) $\text{Ce}^{\text{nat}}\text{B}_6$ [110] 方向の種々の温度における縦磁歪

の同方向の縦磁歪の結果を示した。 $T > T_c$ では振舞いは鈍っているが
 第一図と同傾向の相 I, II 間の相転移は観測された。併し $T < T_c$ で
 は第一図と全く異った振舞いを示している。これが同位元素効果
 ではないことは第一図に示した別の $\text{Ce}^{\text{nat}}\text{B}_6$ の結果から明らかである。
 $T > T_c$ では第一図の結果と一致する。 $T < T_c$ では又異った
 磁場依存性を示している。

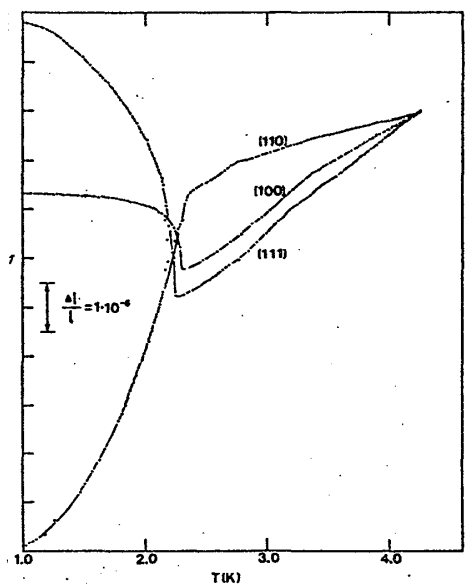
此れから得た状態
 図は第一図と大差なく、
 得られた測定値は右表に
 纏めた。 (*: 第一図から第二図
 のように P_2 で決まる OK での

Date		1979.6.19-20	1981.11.30	1981.12.9
Sample		Ce ^{nat} B ₆	Ce ¹¹ B ₆	Ce ^{nat} B ₆
T _p (K)**		3.07	3.18	3.08
T _c (K)		2.24	2.28	2.28
* Ho (T)	F ₁	0.362	0.271	0.382
	P ₂	1.81	1.62	1.63
	P ₃	2.01	1.69	1.70
	P ₄	1.21	-	-

臨界磁場, **: 相I, II境界の $H \rightarrow 0$ の外挿線)

此れ等の結果を測定条件の観点から検討してみる。先ず参考のため第5図に熱膨張の結果を示す。室温では立方晶の CeB_6 が少なくとも4.2Kでは立方晶とは異なる異方的な振舞いを示し、殊に T_c 以下では変化量の絶対値は小さいが、顕著な構造相転移を伴っている。ブラベー格子は確定しないが結晶子めは分域構造の存在が想定される。(従って第5図の結果も分域の或る配向分布による平均を測定していることによる。)

膨張計セルに試料を設置する際、微量の接着剤で固定し、更に試料の伸縮に motile な電極の忠実に追従すべく、ハローによる高圧電気のクランプ圧が掛っている。従って接着剤と圧の相乗効果で、 T_c 以下では各々特定の配向性のある分域構造を生じ、磁歪の結果が三者三様になるものと推定するにこれが可能である。



第5図 $\text{Ce}^{\text{nat}}\text{B}_6$ の熱膨張

従って接着剤を用いず、且つクランプ圧も無く、唯試料確力のみの状態で磁歪及び熱膨張の測定を行って検討する予定である。又現在製作中の極低温磁場中X-線回折装置を用い、磁場中冷却を行い、磁区をも含めて単一分域の状態での結晶構造の低温での確認を試みる予定である。

1) T. Nakajima et al., J. of Triple M. 15-18 967 (1980)